

SVERIGE

(12) UTLÄGGNINGSSKRIFT

[B] <sup>(11)</sup> 458 163

(19) SE

(51) Internationell klass<sup>4</sup> H01T 23/00

PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utläggningsskriften publicerad 89-02-27

(21) Patentansökningsnummer 8701916-2

(41) Ansökan allmänt tillgänglig 88-06-20

(22) Patentansökan inkom 87-05-11

(24) Löpdag 87-05-11

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan om europeiskt patent

(30) Prioritetsuppgifter

86-12-19 SE 8605475-6

Ansökan inkommen som:

- ☒ svensk patentansökan  
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer  
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(71) SÖKANDE Astra-Vent AB Årstaängsvägen 1 A 177 43 Stockholm SE

(72) UPPFINNARE V Török, A Loreth, Lidingö, Åkersberga

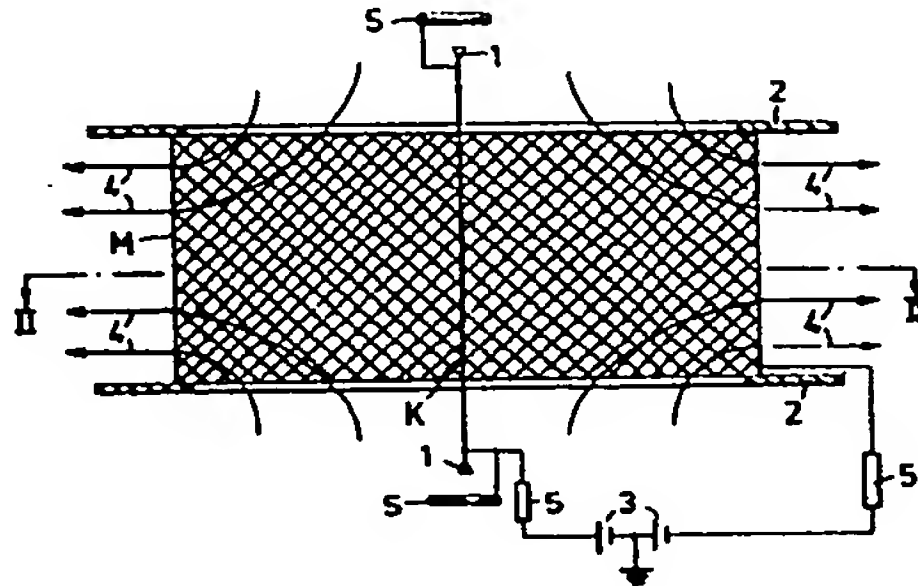
(74) OMBUD Carminger L

(54) BENÄMNING Anordning för behandling av luft

(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: ---

(57) SAMMANDRAG:

En anordning för behandling av luft innefattar en företrädesvis trådformad koronaelektrod (K) och en luftgenomsläpplig målelektrod (M) anordnad koncentriskt runt koronaelektroden. Koronaelektroden och målelektroden är anslutna till var sin pol hos en likspänningskälla (3) vars spänning är sådan att en luftjoner alstrande koronaurldning uppträder vid koronaelektroden och ger upphov till en s.k. jonvind genom målelektroden. Målelektroden kan vara i huvudsak cylindrisk, varvid luft strömmar in i axiell riktning genom målelektrodens ena eller båda axiella, öppna ändar och strömmar ut väsentligen radiellt genom målelektroden. Målelektroden kan också vara uppdelad i två eller flera åtskilda delar (M1, M2), som är anordnade på inbördes periferiellt avstånd från varandra väsentligen koncentriskt runt koronaelektroden (K), varvid målelektrodens olika delar (M1, M2) är bågformade eller delcylindriska och har en periferiell utsträckning väsentligen överensstämmande med den periferiella utsträckningen hos mellanrummen (4) mellan varandra närbelägna delar av målelektroden. I detta fall strömmar luft in i väsentligen radiell riktning genom nämnda mellanrum och strömmar ut i väsentligen radiell riktning genom målelektrodens olika delar (M1, M2). Anordningar för behandling av luften, såsom mekanisk rening, elektrostatisk rening, kemisk rening och/eller temperaturpåverkan av luften, är anordnade vid eller omedelbart radiellt utanför målelektroden och eventuellt även vid luftströmmens inloppsareor till anordningen.



ALLF 138 8 122 AA

Siffrorna inom parentes anger internationell identifieringskod, INID-kod. Bokstav inom klammer anger internationell dokumentkod.

BEST AVAILABLE COPY

Föreliggande uppfinning avser en anordning för transport av luft och företrädesvis även ytterligare behandling av den transporterade luften, såsom exempelvis rening av luften från aerosol- och/eller gasformiga föroreningar och/eller värmning eller kylning av luften, med utnyttjande av en s.k. elektrisk jon- eller koronavind för själva lufttransporten.

Det är tidigare känt att en lufttransport kan åstadkommas med utnyttjande av en s.k. elektrisk jon- eller koronavind. En sådan anordning innefattar i princip en koronaelektrod och en målelektrod, vilka är anordnade på avstånd från varandra och anslutna till var sin pol hos en likspänningskälla, varvid koronaelektrodens form och den ömsesidiga potentialskillnaden och det ömsesidiga avståndet mellan koronaelektroden och målelektroden är sådana, att en luftjoner alstrande koronaur-laddning uppträder vid koronaelektroden. Under inverkan av det elektriska fältet mellan koronaelektroden och målelektroden vandrar de alstrade luftjonerna snabbt till målelektroden, där de avger sin elektriska laddning. Under denna sin rörelse kolliderar jonerna med icke laddade luftmolekyler, varigenom de elektrostatiska krafterna överföres även till de senare, så att dessa dras med i riktning mot målelektroden, varigenom en lufttransport i form av en s.k. jon- eller koronavind uppstår. Lufttransporterande anordningar av detta slag finnes beskrivna i den internationella patentansöknings PCT/SE85/00538. Såsom framgår av nämnda internationella patentansökan är det möjligt att med utnyttjande av en sådan jon- eller koronavind att uppnå betydande såväl luftströmningshastigheter som luftvolymomsättningar. För en god effektivitet kräves dock därvid en stor potentialskillnad mellan koronaelektrod och målelektrod, så att en koronaur-laddning kan upprätthållas med ett avsevärt avstånd mellan koronaelektrod och målelektrod. En stor koronaström, som i och för sig befrämjar en hög luftströmningshastighet och en stor luftomsättning, medför å sin sida besvärande problem i form av en ökad alstring vid koronaelektroden av kemiska föreningar, främst ozon och kväveoxider,

vilka uppfattas som irriterande och till och med kan vara hälsovådliga för människor. Det är därför eftersträfvansvärt att ha en måttlig koronaström och ett stort avstånd mellan koronaelektrod och målelektrod. Såsom framgår av den internationella patentansökningen kräver vidare de kända anordningarna av detta slag en omsorgsfull skärmning av koronaelektroden, så att de alstrade luftjonerna hindras från att vandra i andra riktningar än till målelektroden. Då en anordning av detta slag skall användas inte uteslutande för lufttransport, dvs. som en ren fläkt, utan även för behandling av luften, exempelvis rening av densamma från luftföroreningar och/eller ändring av luftens temperatur, är visserligen en stor luftomsättning önskvärd men däremot ej en hög luftströmningshastighet. Snarare önskas en låg luftströmningshastighet, eftersom detta ger en längre uppehållstid för den strömmande luften vid de luftbehandlande organen och därmed en större effektivitet, utan att de luftbehandlande organen behöver ha en stor utsträckning i luftströmmens riktning. Att innesluta elektrodarrangemanget i en luftströmningskanal, i vilken de luftbehandlande organen anordnas tillsammans med eller nedströms om målelektroden, vilket är det naturliga och närmast till hands liggande arrangemanget, har visat sig ge uppnövt till betydande problem. Sålunda har det visat sig mycket svårt att åstadkomma en jämn hastighetsfördelning över luftströmningskanalens hela tvärsnittsarea, vilket försämrar de luftbehandlande organens effektivitet. Det är också svårt att undvika att de luftbehandlande organen utgör ett betydande strömningsmotstånd, vilket kräver en ökning av potentialskillnaden mellan koronaelektrod och målelektrod, vilket ger en ökning av koronaströmmen. Det senare utgör dock en allvarlig olägenhet på grund av den åtföljande ökade alstringen av ozon och kväveoxider. Vidare har den elektrodarrangemanget omgivande luftströmningskanalens väggar en störande inverkan på koronaelektrodens funktion, så att koronaursladdningen och koronaströmmen ej utvecklar sig på ett önskat effektivt sätt.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är därför att åstadkomma en förbättrad lufttransporterande och luftbehandlande anordning av det inledningsvis angivna slaget, vilken

råder bot på flertalet av de ovan diskuterade problemen.

Det kännetecknande för anordningen enligt uppfinningen framgår av bifogade patentkrav.

I det följande skall uppfinningens grundläggande princip  
5 samt möjliga och fördelaktiga vidareutvecklingar av uppfinningen närmare beskrivas i anslutning till bifogad ritning, vilken såsom exempel illustrerar några utföringsformer av uppfinningen, varvid

fig. 1 och 2 schematiskt visar ett axiellt snitt respektive ett radiellt snitt genom en första utföringsform av en  
10 anordning enligt uppfinningen;

fig. 3, 4, 5 och 6 schematiskt och såsom exempel illustrerar några olika möjliga utformningar av målelektroden och av organ för behandling av luften vid en anordning enligt  
15 uppfinningen;

fig. 7, 8, 9, 10 och 15 schematiskt och såsom exempel illustrerar några olika möjliga arrangemang vid koronaelektroden i en anordning enligt uppfinningen för avlägsnande av vid koronaurldningen alstrade skadliga gaser;

20 fig. 11 schematiskt visar ett axiellt snitt genom en annan utföringsform av en anordning enligt uppfinningen; och

fig. 12 schematiskt visar ett axiellt snitt genom en ytterligare utföringsform av en anordning enligt uppfinningen; och

25 fig. 13 och 14 schematiskt visar radiella snitt genom ytterligare utföringsformer av en anordning enligt uppfinningen.

Den i fig. 1 och 2 schematiskt och såsom exempel visade anordningen enligt uppfinningen innefattar en koronaelektrod  
30 K, som utgöres av en tunn tråd uppspänd mellan endast schematiskt visade, på lämpligt sätt utformade hållare 1. Vidare innehåller anordningen en målelektrod M, som är utformad som en koronaelektroden K koaxiellt omslutande cylinder. Vid det visade utföringsexemplet utgöres denna målelektrod M av ett  
35 glest nät av elektriskt ledande eller halvledande material, som hålles på plats mellan två på lämpligt, ej närmare visat sätt uppburna ringar 2 av isolationsmaterial, exempelvis plast-ringar. Koronaelektroden K och målelektroden M är anslutna

till var sin pol hos en likspänningskälla 3, varvid denna spänning och avståndet mellan koronaelektrod och målelektrod, dvs. diametern hos målelektroden M, är så avpassade, att en koronaur-laddning uppträder vid koronaelektroden K. Denna

5 koronaur-laddning ger upphov till joner, som under inverkan av det elektriska fältet vandrar till målelektroden M. Såsom närmare beskrives i den tidigare nämnda internationella patentansökningen, ger detta upphov till en luftströmning i riktning mot målelektroden M. Vid den föreliggande anord-

10 ningen uppstår följaktligen en luftströmning på det i fig. 1 medelst pilar 4 markerade sättet, dvs. luft strömmar in genom den cylindriska målelektrodens M öppna axiella ändar och strömmar ut i väsentligen radiell riktning genom den luftgenomsläppliga målelektroden M.

15 Genom detta arrangemang av målelektroden M utmed en koronaelektroden K koncentriskt omgivande cirkel uppnås flera betydande fördelar. Sålunda uppträder koronaur-laddningen symmetriskt runt hela koronaelektroden K, varigenom betydligt större total koronaström kan uppnås med oförändrad potential-

20 skillnad och oförändrat avstånd mellan koronaelektrod och målelektrod än vad som är möjligt vid de i den tidigare nämnda internationella patentansökningen beskrivna arrangemangen av målelektrod och koronaelektrod. Alternativt kan man använda en mindre potentialskillnad vid oförändrad koronaström. Det

25 inses vidare, att luftströmningshastigheten blir mycket liten i koronaelektrodens K omedelbara närhet, vilket är en väsentlig fördel, då det härigenom blir betydligt lättare att oskadliggöra de skadliga gaser, företrädesvis ozon och kväveoxider, som alstras vid koronaur-laddningen. Detta kommer att beskrivas

30 närmare i det följande. En ytterligare mycket väsentlig fördel med ett arrangemang enligt uppfinningen består däri, att strömningsareorna, exempelvis genom den cylindriska målelektroden M, blir mycket stora, vilket ger motsvarande låga strömningshastigheter. Dessa låga strömningshastigheter utgör en

35 utomordentlig fördel, eftersom de tillåter en effektiv behandling av luften, exempelvis rening av densamma från aerosol- och/eller gasformiga föroreningar eller kylning eller värmning, medelst lämpliga organ härför, som anordnas i luftströmningens

väg, företrädesvis i anslutning till eller omedelbart radiellt utanför den cylindriska målelektroden M eller vid målelektrodens öppna axiella ändar, där luften strömmar in, eller vid båda ställena. Eftersom strömningsareorna vid dessa ställen  
5 är stora, ger de luftbehandlande organen ej heller upphov till några stora strömningsmotstånd. Eftersom koronaelektroden är väsentligen helt omgiven av målelektroder, uppstår ej heller de störande effekter på koronaelektrodens K funktion, som visat sig vara mycket besvärande då elektrodarrangemanget  
10 anordnas inuti en luftströmningskanal med väggar, vilkas insidor är elektriskt isolerande medan utsidorna är ledande och jordade.

Det har visat sig fördelaktigt att koronaelektroden K har en sådan längd att den sträcker sig axiellt utanför målelektrodens M axiella ändar. Detta medför, jämfört med en anordning där koronaelektroden K har samma axiella längd som målelektroden M, att potentialskillnaden mellan koronaelektrod och målelektrod kan reduceras vid oförändrad koronaström och vidare att den totala luftomsättningen genom anordningen ökar.  
15 Vid en anordning enligt uppfinningen är det radiella avståndet mellan koronaelektroden K och målelektroden M lämpligen större än 5 cm och företrädesvis större än 8 cm. Vid en anordning enligt fig. 1, 4 kan målelektrodens M radie, dvs. avståndet mellan koronaelektrod K och målelektrod M, vara ungefär lika  
25 stort som målelektrodens M axiella höjd. Om målelektroden M har en radie av exempelvis 10 cm, kan koronaelektroden K sträcka sig exempelvis 3-4 cm utanför målelektrodens M axiella ändar.

Såsom visat i fig. 1, är koronaelektroden K och mot-  
30 elektroden M med fördel anslutna till spänningskällan 3 via höghögsmiga motstånd 5, vilka vid en eventuell kortslutning av koronaelektroden K respektive målelektroden M, exempelvis som följd av en oavsiktlig beröring, begränsar kortslutningsströmmen till ett helt ofarligt värde. Anordningen blir härigenom beröringsofarlig. För att ytterligare förhindra en direkt  
35 beröring av koronaelektroden eller målelektroden eller för att eliminera eventuell uppkomst av elektrostatiska fält från anordningen kan skyddsgaller anordnas utanför målelektrodens M



öppna axiella ändar. Dessa skyddsgaller kan bestå av exempelvis plast eller, då en elektrostatisk skärmning önskas, av halvledande eller ledande material, i vilket senare fall skyddsgallren med fördel är jordade. Sådana skyddsgaller kan placeras på några centimeters avstånd axiellt sett från koronaelektrodens K ändar och kan sträcka sig ut till plastringarnas 2 yttre kanter. En icke önskad koronaström till skyddsgallren kan förhindras, genom att koronaelektroden K anslutes till en lämplig positiv eller negativ potential relativt jord samtidigt som målelektroden M anslutes till en potential med motsatt polaritet relativt jord, vilket även väsentligt reducerar de isolationsproblem som höga potentialer relativt jord kan ge upphov till. För att ytterligare förhindra koronaström i icke önskvärd riktning från koronaelektroden K kan ringformade skärmelektroder anordnas på något axiellt avstånd från koronaelektrodens K ändar, varvid dessa skärmelektroder med fördel är anslutna till samma potential som koronaelektroden K. I fig. 1 är sådana ringformade skärmelektroder schematiskt visade och betecknade med S.

Vid den i fig. 1 och 2 såsom exempel visade utföringsformen har målelektroden M antagits bestå av ett glest nät av elektriskt ledande eller halvledande material. Det skall i detta sammanhang observeras, att de strömstyrkor som målelektroden mottager är utomordentligt små och att benämningen "elektriskt ledande eller halvledande" med avseende på målelektrodens material måste tolkas med hänsyn härtill. Ledningsförmågan hos målelektrodens material skall sålunda i praktiken vara mycket låg. Det inses att många andra utformningar av målelektroden M är möjliga. Målelektroden skulle sålunda kunna bestå av axiellt riktade stänger anordnade på avstånd från varandra utmed en koronaelektroden K koncentriskt omslutande cirkel. I stället för sådana stänger kan man på motsvarande sätt även anordna skiv- eller lamellformade elektrodelement, vilka sträcker sig axiellt och parallellt med koronaelektroden K och har sina sidoytor radiellt riktade, dvs. parallellt med den radiellt riktade luftströmningen genom målelektroden. Målelektroden kan också bestå av ett antal plana, ringformade elektrodelement, som är anordnade koncentriskt runt koronaelektroden K på inbördes axiellt av-

stånd från varandra. Målelektroden kan även vara utformad som en skruvspiralförmigt förlöpande tråd eller lamell anordnad koncentriskt runt koronaelektroden.

De i det föregående nämnda organen för behandling av  
5 luften, vilka organ företrädesvis anordnas i anslutning till  
eller radiellt utanför målelektroden M, kan vara av olika  
slag. De kan sålunda exempelvis bestå av ett vanligt mekaniskt  
filter för rening av luften från aerosolförmiga föroreningar,  
dvs. partiklar eller vätskedroppar, eller ett kemiskt aktivt  
10 filter, exempelvis innehållande aktivt kol, för avlägsnande  
av gasförmiga föroreningar från luften. Eftersom de aerosol-  
förmiga föroreningar som följer med luftströmmen ut genom  
målelektroden M är elektriskt laddade som följd av den av  
koronaurtladdningen förorsakade jonalstringen, kan dessa  
15 elektriskt laddade aerosolförmiga föroreningar med fördel av-  
skiljas från luftströmmen på elektrostatisk väg. För detta  
ändamål kan man exempelvis använda en radiellt utanför mål-  
elektroden M anordnad, luftgenomsläpplig struktur, exempelvis  
i form av tunna lameller, av elektretmaterial. Eftersom mål-  
20 elektroden M har motsatt polaritet mot de elektriskt laddade  
aerosolförmiga föroreningarnas laddning, kommer föroreningarna  
att ha en tendens att fastna på målelektroden, varför denna  
med fördel kan användas även som en utfällningsyta för föro-  
reningarna i en elektrostatisk filteranordning, exempelvis  
25 av typen elektrostatisk kondensatoravskiljare. För påverkning  
av den strömmande luftens temperatur, dvs. uppvärmning eller  
kylning, kan en på lämpligt sätt utformad konvektor anordnas  
radiellt utanför den cylindriska målelektroden.

Fig. 3-6 visar schematiskt och såsom exempel några olika  
30 möjliga utformningar av målelektroden tillsammans med några  
olika möjliga anordningar för behandling av den genomströmmande  
luften.

Vid det i fig. 3 illustrerade arrangemanget är mål-  
elektroden M utformad på liknande sätt som beskrivits ovan i  
35 samband med fig. 1, 2. Radiellt utanför denna målelektrod M  
finnes en ytterligare cylindrisk elektrod R, exempelvis be-  
stående av ett glest nät av ledande eller halvledande material,  
vilken elektrod R är jordad och sålunda har en elektrisk  
potential, vilken har samma polaritet relativt målelektrodens M



polaritet som koronaelektroden K. Såsom nämnts har de som följd av jonstringen elektriskt laddade aerosolformiga föroreningarna i luften en strävan att fastna på målelektroden M, som har motsatt elektrisk polaritet relativt de elektriskt laddade föroreningarnas polaritet. Föroreningar som ej omedelbart fastnar på målelektroden M utan passerar genom denna, kommer under inverkan av det elektriska fältet mellan målelektroden M och den ytterligare elektroden R att tvingas att vända tillbaka mot målelektroden M, så att de säkert fastnar på denna. Förutsättningen härför är att den kraft som utövas på de laddade föroreningarna av det elektriska fältet mellan de båda elektroderna M och R förmår övervinna den radiellt utåt riktade luftströmningen genom elektroderna M och R. På grund av den låga luftströmningshastigheten är detta lätt att uppnå. Elektroden R kan sålunda betraktas som en reflektorelektrod för de laddade föroreningarna, vilket ger en mycket effektiv avskiljning av dessa från luftströmmen.

Fig. 4 visar ett liknande arrangemang med en jordad reflektorelektrod R anordnad radiellt utanför målelektroden M, som i detta fall består av ett flertal ringformade, plana elektrodelement anordnade koncentriskt omkring koronaelektroden och på axiellt avstånd från varandra. Även i detta fall kommer målelektrodens M elektrodelement att tjäna som elektrostatiske utfällningsytor för aerosolformiga föroreningar i luftströmmen, varvid reningseffekten ökas genom att målelektrodens utfällningsytor har en väsentlig utsträckning i luftströmmens riktning, så att de laddade föroreningarna får en längre uppehållstid vid utfällningsytorna och därmed en större möjlighet att vandra till dessa.

Fig. 5 visar ett arrangemang, vid vilket målelektroden M på liknande sätt som i fig. 4 består av ett antal plana ringformade elektrodelement anordnade koncentriskt runt koronaelektroden och på axiellt avstånd från varandra, varjämte det mellan dessa till målelektroden M hörande elektrodelement är anordnade liknande, plana ringformade elektrodelement  $\delta$ , vilka är anslutna till jord och som sålunda tillsammans med målelektrodens M elektrodelement bildar en elektrostatisk kondensatoravskiljare av känt slag. Under inverkan av det elektriska

fältet mellan målelektrodens M elektrodelement och elektrod-  
elementen 6 vandrar de i luften förekommande, elektriskt  
laddade, aerosolformiga föroreningarna till målelektroden M  
och fastnar på dess elektrodelement. Som följd av den låga  
5 luftströmningshastigheten blir föroreningarnas uppehållstid  
mellan elektrodelementen M och 6 förhållandevis lång, vilket  
ger en effektiv rening.

Fig. 6 visar ett arrangemang liknande det i fig. 3 med  
en målelektrod M och en radiellt utanför denna anordnad reflek-  
10 torelektrod R, vilken tillsammans med målelektroden bildar en  
elektrostatisk avskiljare för aerosolformiga föroreningar i  
luftströmmen, på det i anslutning till fig. 3 beskrivna sättet.  
Vidare innefattar anordningen enligt fig. 6 en konvektor 7 av  
lämpligt utförande, som är utformad som en cylinder anordnad  
15 radiellt utanför och omslutande reflektorelektroden R. Medelst  
denna konvektor 7 kan luftströmmens temperatur påverkas, dvs.  
luften kan värmas eller kylas. Som följd av sin stora genom-  
strömningsarea och den låga luftströmningshastigheten får kon-  
vektorn 7 en mycket hög verkningsgrad och kan utformas på  
20 lämpligt känt sätt så att den ej utgör något stort strömnings-  
motstånd för luftströmmen. Genom den effektiva avskiljningen  
av aerosolformiga föroreningar vid målelektroden M förblir  
konvektorn 7 ren och behöver ej rengöras eller bytas ut. Där-  
emot måste naturligtvis målelektroden M rengöras eller bytas  
25 ut med jämna mellanrum. Konvektorn 7 kan i sig själv även  
bilda reflektorelektroder genom att den elektriskt anslutes  
till jord. I sådant fall är reflektorelektroden R överflödig.

En annan intressant utföringsform av en anordning enligt  
uppfinningen finnes visad schematiskt och i axiellt snitt i  
30 fig. 12. Denna utföringsform skiljer sig från den i fig. 1, 2  
visade och ovan beskrivna utföringsformen därigenom, att mål-  
elektrodens ena axiella ände är tillsluten medelst en plan,  
tät skiva 15, som sålunda ersätter plastringen 2. Denna skiva  
15 utgöres lämpligen av ett isolerande material inom sin  
35 centrala del och användes för fastsättning av koronaelektrodens  
K ena ände. På större radiellt avstånd är det lämpligt att  
skivan 15 utgöres av eller är försedd med en beläggning av ett  
elektriskt ledande eller halvledande material, som företrädes-

vis är elektriskt jordat. Vid det i fig. 12 visade utförandet är målelektroden M utformad på motsvarande sätt som visas i fig. 5, varjämte det finnes även ett ringformat, elektriskt jordat elektrodelement 6 på liknande sätt som i fig. 5. Vid en anordning enligt fig. 12 blir sålunda luftströmningen den medelst pilarna 4 markerade. Vid en anordning med detta utförande bör målelektroden M ha en axiell höjd, som är ungefär hälften så stor som vid en anordning utformad enligt fig. 1, 2.

Såsom nämnts i det föregående, blir luftströmningshastigheten i närheten av koronaelektroden K mycket låg vid en anordning enligt uppfinningen, vilket gör det lätt att effektivt avlägsna och oskadliggöra de skadliga eller farliga gaser, framförallt ozon och kväveoxider, som alstras i samband med koronaur-laddningen.

Detta kan exempelvis ske medelst ett arrangemang enligt fig. 7, som visar en trådformad koronaelektrod K uppbyggen på lämpligt, ej närmare visat sätt utmed centrumaxeln för den i fig. 7 ej visade, cylindriska målelektroden. Vid ändarna av denna koronaelektrod K är små hyls- eller rörformiga element 8 anordnade, vilka består av eller innehåller ett kemiskt aktivt ämne, exempelvis aktivt kol, med förmåga att absorbera eller katalytiskt sönderdela nämnda skadliga gaser, såsom ozon och kväveoxider. Som följd av den mycket obetydliga luftströmningen i koronaelektrodens K omedelbara närhet kan detta ske mycket effektivt. Såsom visat i fig. 7, kan dessa kemiskt aktiva absorbatorelement 8 vara elektriskt anslutna till en något lägre potential än koronaelektroden K, varigenom de kommer att verka som excitationselektroder eller excitationselement, som gör det möjligt att upprätthålla en koronaur-laddning vid koronaelektroden K med en reducerad potentialskillnad mellan koronaelektroden och målelektroden.

Fig. 15 illustrerar schematiskt ett annat, liknande arrangemang för oskadliggörande av de vid koronaur-laddningen vid koronaelektroden alstrade skadliga gaserna. Vid detta arrangemang omgives koronaelektroden K koncentriskt av ett antal, på axiellt avstånd från varandra belägna, ringformade skivor 21, som består av eller innehåller eller är överdragna med ett kemiskt aktivt ämne med förmåga att absorbera eller

katalytiskt sönderdela de vid koronaur-laddningen alstrade skadliga gaserna. Eftersom luftströmningen i närheten av koronaelektroden K är mycket liten, kan skivorna 21 effektivt oskadliggöra nämnda gaser, vilka ej har någon nämnvärd tendens att föras bort av en luftströmning. De i koronaur-laddningen alstrade luftjonerna kan obehindrat vandra till den omgivande, i fig. 15 ej visade målelektroden mellan de ringformade skivorna 21. För att skivorna 21 ej skall verka skärmande relativt koronaelektroden K och därmed störa koronaur-laddningen, är skivorna 21 med fördel anslutna till jord via ett mycket stort motstånd 22, så att de laddningar som skivorna 21 kan komma att mottaga ledes bort. Skivorna 21 kan bestå av ledande, halvledande eller isolerande material. Det inses att även andra strukturer bestående av eller innehållande kemiskt aktiva ämnen med förmåga att absorbera eller katalytiskt sönderdela de skadliga gaserna kan anordnas runt koronaelektroden K, såvida strukturerna har en sådan geometrisk utformning att de släpper igenom jonerna och är anslutna till en sådan elektrisk potential att de ej skärmar koronaelektroden.

Fig. 8 visar schematiskt ett annat arrangemang för avlägsnande av de vid koronaur-laddningen alstrade skadliga eller farliga gaser från koronaelektrodens K närhet. Detta arrangemang består av ett rör 9, vilket är anslutet till en ej närmare visad luftutsugningsanordning, exempelvis fläkt eller luftpump, och som har sin inloppsände 9a axiellt riktad mot ena änden av koronaelektroden K, så att det närmast runt korona-

elektroden förefintliga luftskiktet, vilket innehåller nämnda skadliga gaser, kontinuerligt suges bort genom röret 9. Efter-  
som luftströmningen runt koronaelektroden K är mycket liten,  
behöver endast en liten luftmängd sugas bort genom röret 9.  
5 Den utsugna luften med de medföljande skadliga gaserna kan  
ledas till en anordning för rening av luften från nämnda  
gaser eller släppas ut vid något ställe, där ifrågavarande  
gaser ej kan medföra någon olägenhet. Såsom visat i fig. 8,  
kan vid koronaelektrodens K motsatta ände ett till en ej när-  
10 mare visad tryckluftskälla anslutet rör 10 vara anordnat, så  
att det riktar en luftström längs koronaelektroden K i rikt-  
ning mot och in i utsugningsröret 9. På detta sätt kan en  
ännu effektivare borttransportering av de vid koronaurladd-  
ningen alstrade skadliga gaserna uppnås. Även rören 9 och 10  
15 kan tjäna som excitationselektroder, genom att de är elektriskt  
ledande åtminstone vid sina ändar och anslutna till en poten-  
tial, som är något lägre än koronaelektrodens potential.

Fig. 9 visar schematiskt ett ytterligare arrangemang  
för samma ändamål, vilket arrangemang innefattar ett utmed  
20 den cylindriska målelektrodens centrumaxel anordnat, perforer-  
rat rör 11, vilket är anslutet till en lämplig, ej närmare  
visad luftutsugningsanordning, på liknande sätt som röret 9  
i fig. 8. Änden av röret 11 är emellertid tillsluten, så att  
luft suges in endast genom perforeringen i rörets vägg. Koro-  
25 naelektroden utgöres i detta fall av ett flertal trådformiga  
elektrodelement K, som är anordnade parallellt med och runt  
om röret 11, så att koronaström kan avgivas i alla riktningar  
till den omgivande målelektroden (ej visad i fig. 9). För  
minskning av den erforderliga potentialskillnaden mellan  
30 koronaelektrod och målelektrod kan röret 11 även tjäna som  
en excitationselektrod för koronaelektroden K på tidigare be-  
skrivet sätt, genom att röret 11 utformas av ett elektriskt  
ledande eller halvledande material och anslutes till en po-  
tential som är något lägre än koronaelektrodens K potential.

35 Även det motsatta arrangemanget är möjligt för avlägs-  
nande av ozon och kväveoxider från koronaelektrodens omedel-  
bara närhet, såsom schematiskt illustreras i fig. 10. Vid  
detta arrangemang är ett antal perforerade rör 16, exempelvis

tre eller fyra, anordnade parallellt med och runt om korona-  
elektroden K, varvid rören 16 är anslutna till en luftutsug-  
ningsanordning, så att den i koronaelektrodens K omedelbara  
närhet förefintliga luften suges in genom rören 16 perforerade  
5 vägg. Även dessa rör 16 kan med fördel tjäna som excitations-  
elektroder för koronaelektroden K, genom att de består av  
elektriskt ledande eller halvledande material och är anslutna  
till en potential, som är något lägre än koronaelektrodens K  
potential.

10       Såsom framgår av den teoretiska redogörelsen i den  
tidigare nämnda internationella patentansökningen, är avstån-  
det mellan koronaelektrod och målelektrod, dvs. målelektrodens  
M diameter vid en anordning enligt fig. 1, 2, beroende av  
potentialskillnaden mellan koronaelektrod och målelektrod och  
15 av koronaströmmens önskade storlek. Det är sålunda ej utan  
vidare möjligt att öka den totala luftomsättningen genom en  
anordning av det i fig. 1, 2 visade utförandet enbart genom  
att öka dess dimensioner och därmed även målelektrodens dia-  
meter. En ökad luftomsättning kräver i stället en större  
20 axiell längd hos anordningen. Därvid minskas dock inlopps-  
areorna vid den cylindriska målelektrodens axiella öppna ändar  
relativt utloppsarean genom målelektrodens mantelyta, vilket  
medför ett ökat strömningsmotstånd och vidare kan medföra en  
ojämnt fördelad luftströmning genom målelektroden. I stället  
25 torde ett arrangemang av det i fig. 11 schematiskt visade  
slaget vara lämpligt. Vid detta arrangemang är ett flertal  
anordningar 12 av exempelvis det i fig. 1, 2 visade och i det  
föregående beskrivna utförandet anordnade axiellt efter  
varandra på inbördes axiellt avstånd, så att det mellan anord-  
30 ningarna 12 föreligger mellanrum, i vilka luften kan strömma  
in till anordningarna 12 på det med pilar markerade sättet.  
Vid ett sådant arrangemang kan ett luftbehandlande organ,  
exempelvis en cylindrisk konvektor och/eller kemisk absorbent  
13, vara anordnad runt såväl de luftdrivande enheterna 12 som  
35 mellanrummen mellan dessa, så att såväl den inströmmande  
luften som den utströmmande luften passerar genom konvektorn  
13 eller genom något annat luftbehandlande organ anordnat på  
liknande sätt.



Ett alternativt utförande av en anordning enligt uppfinningen med stor axiell utsträckning för ökad total luftomsättning visas såsom exempel och schematiskt i radiellt snitt i fig. 13. Vid denna utföringsform är målelektroden uppdelad i ett antal, i det visade exemplet två, bågformade elektrodelement M1 och M2, vilka är anordnade på inbördes periferiellt avstånd från varandra utmed en koronaelektroden K koaxiellt omslutande cylinderyta, så att det mellan dessa målelektrodelement M1, M2 föreligger mellanrum 14. Härvid uppstår en luftströmning genom anordningen av det med pilar visade slaget, dvs. luften strömmar in väsentligen radiellt genom mellanrummen 14 mellan målelektrodelementen M1, M2 och strömmar ut väsentligen radiellt genom dessa. Lämpligen bör mellanrummens 14 strömningsarea vara i huvudsak lika stor som strömningsarean genom målelektrodelementen M1, M2.

Vid ett utförande enligt fig. 13 med två eller flera bågformade målelektroder anordnade koncentriskt runt den centrala koronaelektroden är det fördelaktigt, om de bågformade målelektroderarna har en krökningsradie som är mindre än det radiella avståndet till koronaelektroden, dvs. så att de bågformade målelektroderarnas ändar ligger på ett kortare avstånd från koronaelektroden än målelektroderarnas mittpartier. Detta illustreras schematiskt i fig. 14. Det har visat sig, att detta ger en jämnare fördelning av luftströmmen genom målelektroderarnas hela area.

Fig. 14 illustrerar också två olika, möjliga utformningar av sådana bågformade målelektroder. Den i figuren vänstra målelektroden M1 består härvid av ett antal skiv- eller lamellformade elektrodelement anordnade parallellt med varandra och vinkelrätt mot koronaelektrodens K riktning på principiellt samma sätt som illustrerats i fig. 4. Mellan dessa målelektrodelement kan därvid finnas ytterligare, till jord anslutna elektrodelement motsvarande elektrodelementen 6 i fig. 5. Den till höger i fig. 14 visade målelektroden M2 består av ett antal skiv- eller lamellformade elektrodelement, som sträcker sig axiellt mellan isolerande ändskivor 17, varav endast en är synlig i ritningen, och som är väsentligen radiellt orienterade relativt koronaelektroden K. Mellan dessa

målelektrodelement M2 finnes skiv- eller lamellformade elektrodelement 18, som är anordnade på liknande sätt som målelektrodelementen M2 men som är anslutna till jord. Dessa elektrodelement 18 har samma ändamål som de i fig. 5 visade  
 5 och i det föregående beskrivna elektrodelementen 6 och bildar sålunda tillsammans med målelektrodelementen M2 en kondensator-avskiljare. Med fördel är dessa ytterligare elektrodelement 18 anordnade på något större avstånd från koronaelektroden K än målelektrodelementen M2, så att ingen väsentlig del av korona-  
 10 strömmen går till elektrodelementen 18.

Vid ett utförande enligt fig. 13 och 14 kan ozon och kväveoxider avlägsnas mycket effektivt från koronaelektrodens K omedelbara närhet, genom att koronaelektroden K beblåses från ena sidan medelst en till en tryckluftskälla ansluten,  
 15 spaltformad ledning 19, samtidigt som luft suges bort från koronaelektrodens K andra sida genom en till en luftutsugningsanordning ansluten, likaledes spaltformad ledning 20. Ledningarna 19 och 20 har sålunda mot koronaelektroden K vända mynningen 19a respektive 20a, vilka är långsmala eller spalt-  
 20 formiga och sträcker sig över väsentligen koronaelektrodens K hela längd i riktning vinkelrätt mot ritningsplanet. Dessa ledningar 19, 20 kommer ej nämnvärt att störa koronaurladningen vid koronaelektroden K och ändrar därför ej nämnvärt den erforderliga potentialskillnaden mellan koronaelektroden  
 25 och målelektroderna. Ledningarna 19 och 20 kan även tjäna som excitationselektroder för koronaelektroden K på tidigare beskrivet sätt, genom att åtminstone de närmast koronaelektroden K belägna delarna av dessa ledningar 19, 20 är elektriskt ledande eller halvledande och anslutna till en potential, som  
 30 är något lägre än koronaelektrodens K potential.

Med ett utförande av det i fig. 13 och 14 visade slaget uppnås väsentligen samma fördelar som med ett utförande enligt fig. 1, 2 eller fig. 12.

Det inses att antalet bågformade målelektroder kan vara  
 35 större än två, exempelvis tre eller fyra. Det inses också att målelektroderna i övrigt kan vara utformade på olika sätt och kombinerade med organ för behandling av den genomströmmande luften, såsom beskrivits i det föregående. Vid anordningen

enligt fig. 13 är sålunda målelektroder M1, M2 kombinerade med reflektorelektrodelement R1 respektive R2, såsom beskrivits i samband med fig. 3. Det inses också, att organ för behandling av luften även kan placeras i eller vid de som in-  
5 strömningsöppningar tjänande mellanrummen 14. Vid en anordning utformad på det i fig. 13 eller 14 schematiskt visade sättet är det lämpligt att tillsluta de axiella ändarna av anordningen, så att luft ej kan strömma in genom dessa ändar.

Patentkrav

1. Anordning för behandling av luft, innefattande en korona-elektrod (K) och minst en luftgenomsläpplig målelektrod (M) anordnad på avstånd från koronaelektroden samt en likspänningskälla (3) vars båda poler är anslutna till koronaelektroden respektive målelektroden, varvid koronaelektrodens form och potentialskillnaden och avståndet mellan koronaelektroden och målelektroden är sådana, att en luftjoner alstrande koronaurladdning uppträder vid koronaelektroden, k ä n n e t e c k n a d av att målelektroden (M) är anordnad i huvudsak symmetriskt runt koronaelektroden (K) på en koronaelektroden koncentriskt omgivande cirkel.
2. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att målelektroden (M) sträcker sig utmed hela nämnda cirkels omkrets.
3. Anordning enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a d av att målelektroden (M) har en i huvudsak cylindrisk utsträckning.
4. Anordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att målelektroden innefattar ett flertal åtskilda delar (M1, M2) med samma elektriska potential anordnade på inbördes periferiellt avstånd från varandra utmed nämnda cirkel.
5. Anordning enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a d av att målelektrodens nämnda delar (M1, M2) är bågformade och har en periferiell utsträckning väsentligen överensstämmande med den periferiella utsträckningen hos mellanrummen (14) mellan varandra närbelägna delar av målelektroden utmed nämnda cirkel.
6. Anordning enligt krav 5, k ä n n e t e c k n a d av att målelektrodens nämnda delar (M1, M2) har en i huvudsak delcylindrisk utsträckning.
7. Anordning enligt något av kraven 4 - 6, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda delar (M1, M2) av målelektroden har en krökningsradie, som är mindre än det radiella avståndet till koronaelektroden (K).

8. Anordning enligt något av kraven 1 - 7, k ä n n e - t e c k n a d av att koronaelektroden (K) är trådformig och anordnad att väsentligen sammanfalla med nämnda cirkels centrumaxel.
9. Anordning enligt krav 8, k ä n n e t e c k n a d av att den trådformiga koronaelektroden (K) har en längd överstigande målelektrodens (M) axiella utsträckning.
10. Anordning enligt något av kraven 1 - 9, k ä n n e - t e c k n a d av element (8, 21) anordnade nära koronaelektroden (K) och innehållande ett kemiskt aktivt ämne med förmåga att absorbera eller katalytiskt sönderdela vid koronauraddningen alstrade skadliga gasformiga ämnen.
11. Anordning enligt något av kraven 1 - 9, k ä n n e - t e c k n a d av organ för separat avlägsnande av luft från koronaelektrodens (K) omedelbara närhet och därmed av vid koronauraddningen alstrade skadliga gasformiga ämnen och för omhändertagande av den så avlägsnade luften och de med densamma följande skadliga gasformiga ämnena.
12. Anordning enligt krav 8 och 10, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda organ innefattar ett till en luftutsugningsanordning anslutet rör (9), vars ände är anordnad axiellt riktad mot den trådformiga koronaelektrodens (K) ena ände.
13. Anordning enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att ett till en tryckluftskälla anslutet rör (10) har sin ände riktad axiellt mot koronaelektrodens (K) andra ände för att rikta en luftström längs koronaelektroden.
14. Anordning enligt krav 11, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda organ innefattar ett till en luftutsugningsanordning anslutet rör (11), som sträcker sig koaxiellt längs nämnda cirkels centrumaxel och vars vägg är perforerad, varjämte koronaelektroden innefattar ett flertal trådformiga elektrodelement (K) anordnade parallellt med och runt om nämnda rör (11).
15. Anordning enligt krav 11, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda organ innefattar ett antal till en luftutsugningsanordning anslutna rör (16) med perforerad vägg, som är anordnade parallellt med och runt om koronaelektroden (K).

16. Anordning enligt krav 11, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda organ innefattar organ (19) för beblåsning av koronaelektroden (K) vinkelrätt mot dess längdriktning och från dess ena sida och organ (20) för bort sugning av luft från koronaelektrodens (K) motsatta sida och i riktning väsentligen vinkelrätt relativt koronaelektrodens längdriktning.
17. Anordning enligt något av kraven 1 - 16, k ä n n e t e c k n a d av organ anordnade vid eller radiellt utanför målelektroden (M) för behandling av den genom målelektroden i väsentligen radiell riktning utströmmande luftströmmen.
18. Anordning enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d av organ anordnade vid den cylindriska målelektrodens (M) öppna axiella ändrar för behandling av den genom dessa öppna ändrar i väsentligen axiell riktning inströmmande luftströmmen.
19. Anordning enligt krav 5, k ä n n e t e c k n a d av organ anordnade i nämnda mellanrum (14) mellan målelektrodens olika delar (M1, M2) för behandling av den genom dessa mellanrum i väsentligen radiell riktning inströmmande luftströmmen.
20. Anordning enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar ett flertal, cylindriska målelektroder (12) med tillhörande koronaelektrod och anordnade omkring en gemensam axel på inbördes axiellt avstånd från varandra, så att det föreligger ringformade mellanrum mellan varandra närbelägna målelektroder, varjämte organ (13) är anordnade vid nämnda ringformade mellanrum för behandling av den genom dessa mellanrum i väsentligen radiell riktning inströmmande luftströmmen.
21. Anordning enligt något av kraven 17 - 20, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda luftbehandlande organ är utformade för mekanisk rening, elektrostatisk rening, kemisk rening och/eller temperaturpåverkan av luftströmmen.
22. Anordning enligt något av kraven 1 - 21, k ä n n e t e c k n a d av att det radiella avståndet mellan koronaelektroden (K) och målelektroden (M) uppgår till minst 5 cm och företrädesvis minst 8 cm.
23. Anordning enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d av att den cylindriska målelektrodens (M) båda axiella ändrar är öppna och att målelektrodens axiella längd i huvudsak överensstämmer med det radiella avståndet mellan koronaelektroden (K) och målelektroden (M).



458 163

20

24. Anordning enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d av att den cylindriska målelektrodens (M) ena axiella ände är lufttätt tillsluten och att målelektrodens axiella längd i huvudsak överensstämmer med halva det radiella avståndet mellan koronaelektroden (K) och målelektroden (M).

Fig. 1

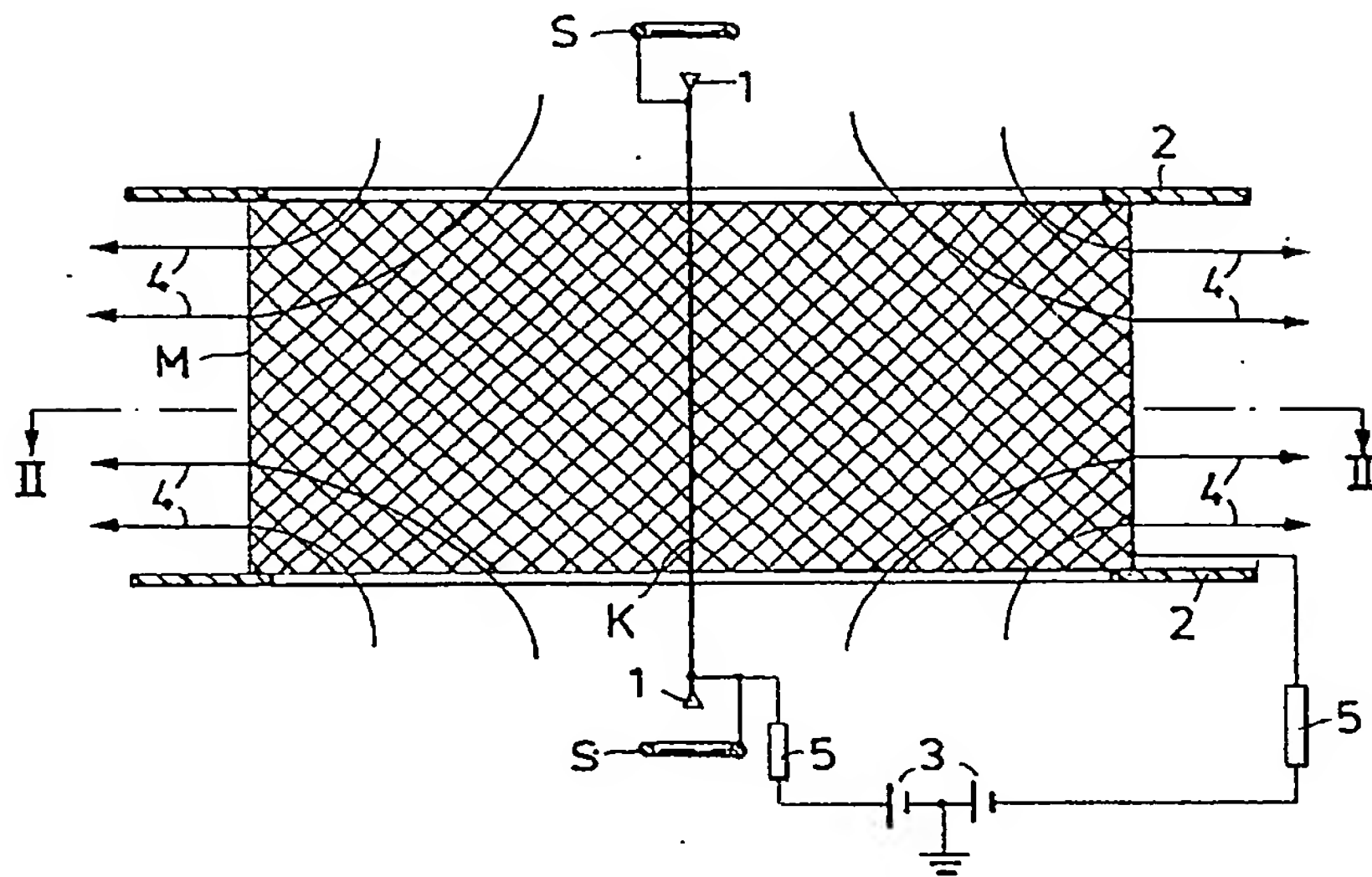
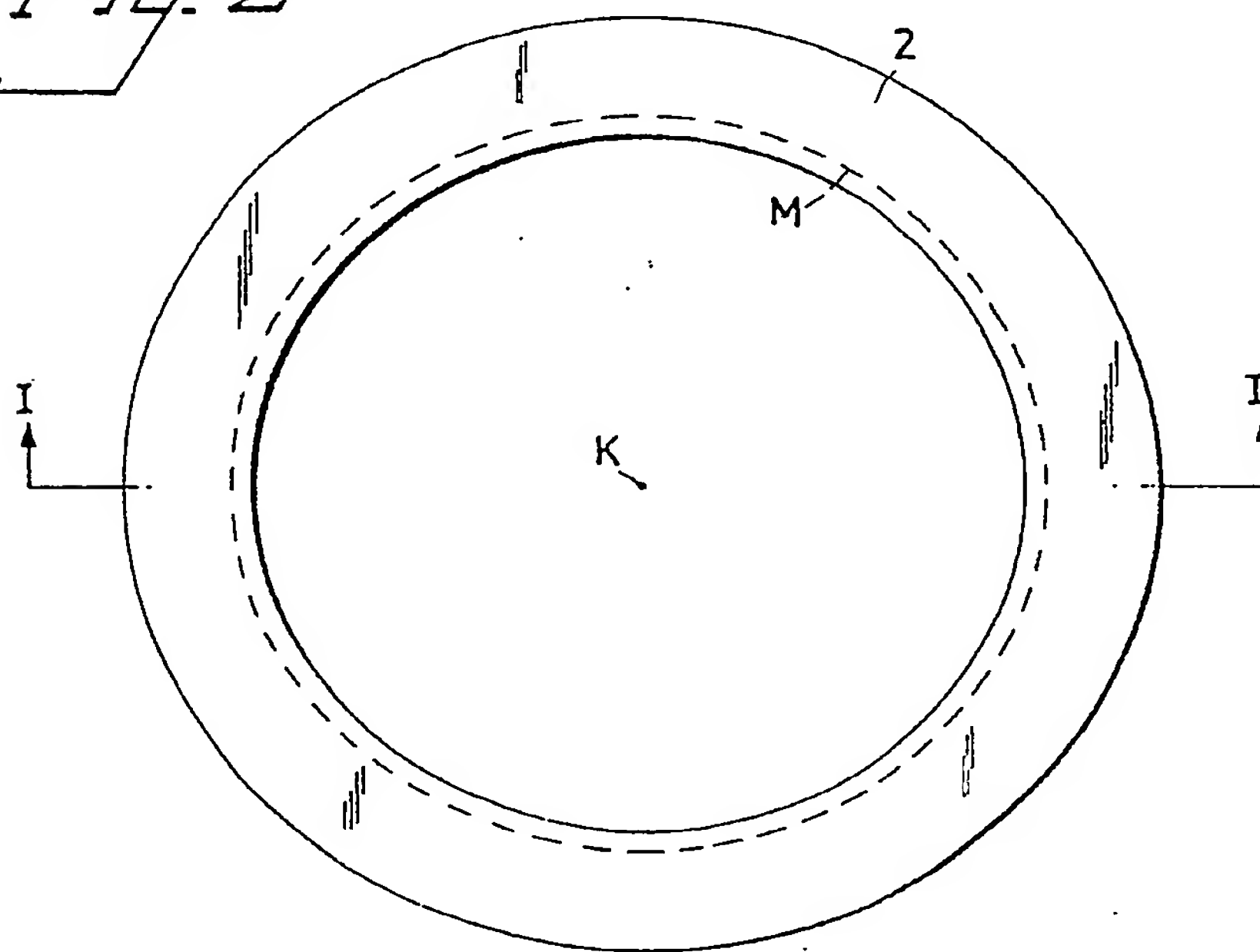
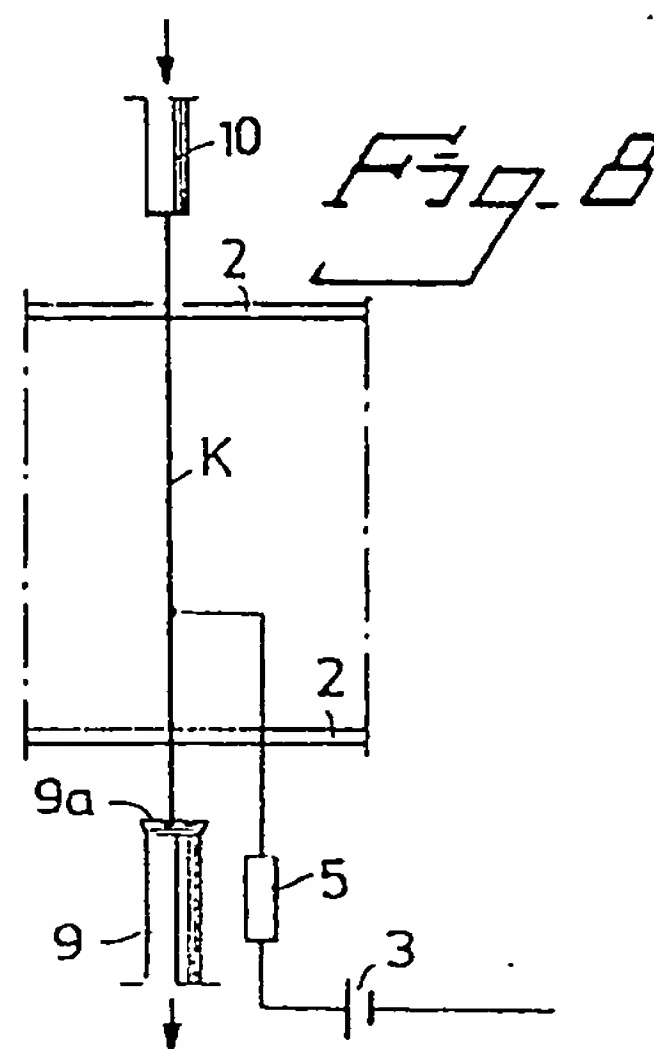
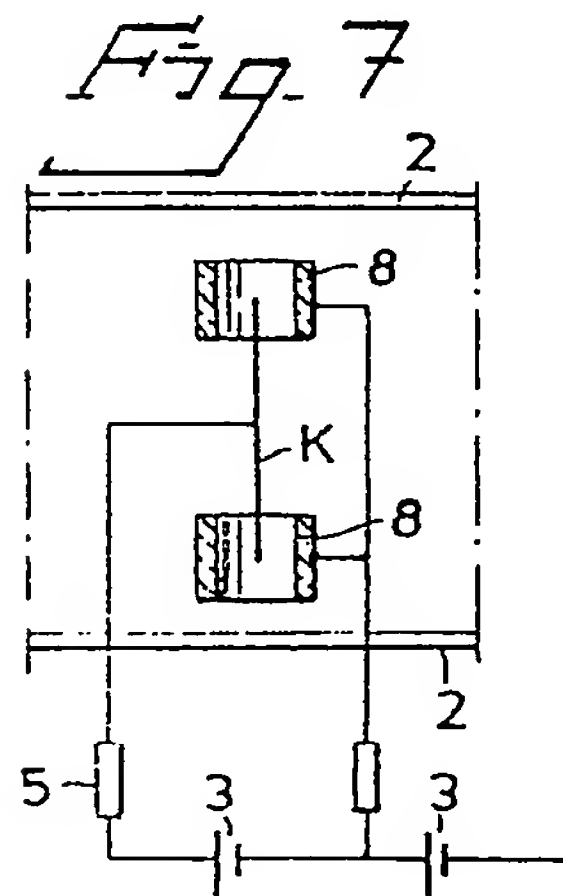
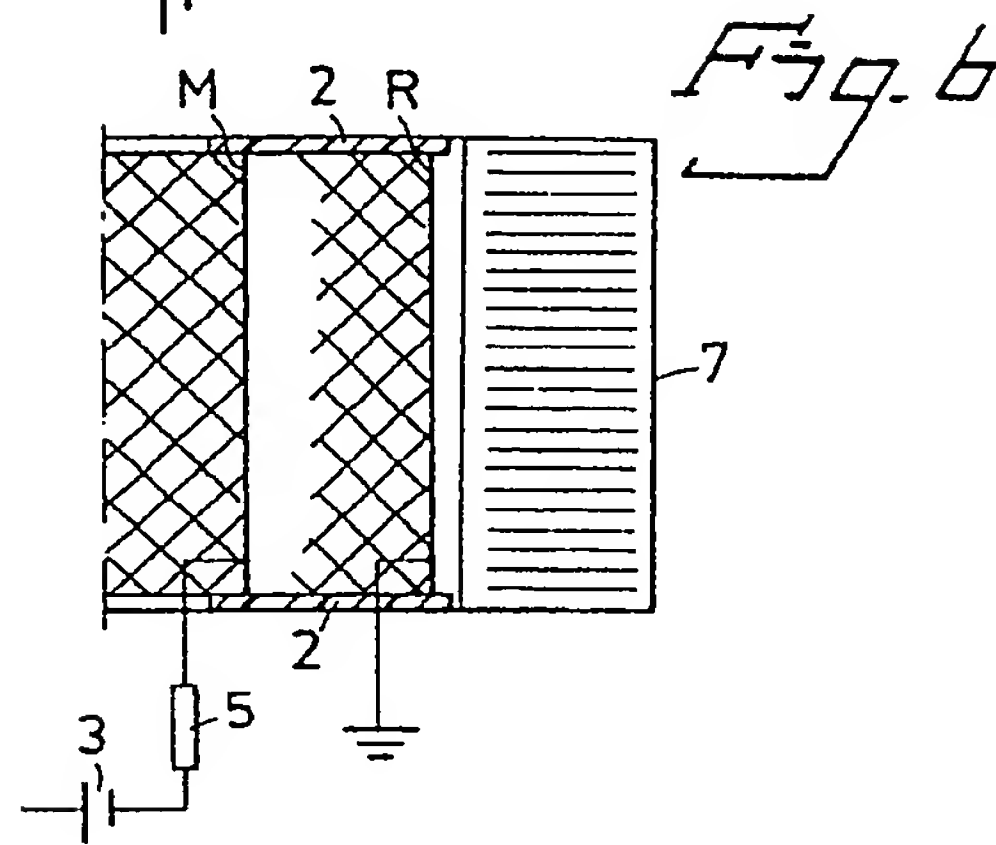
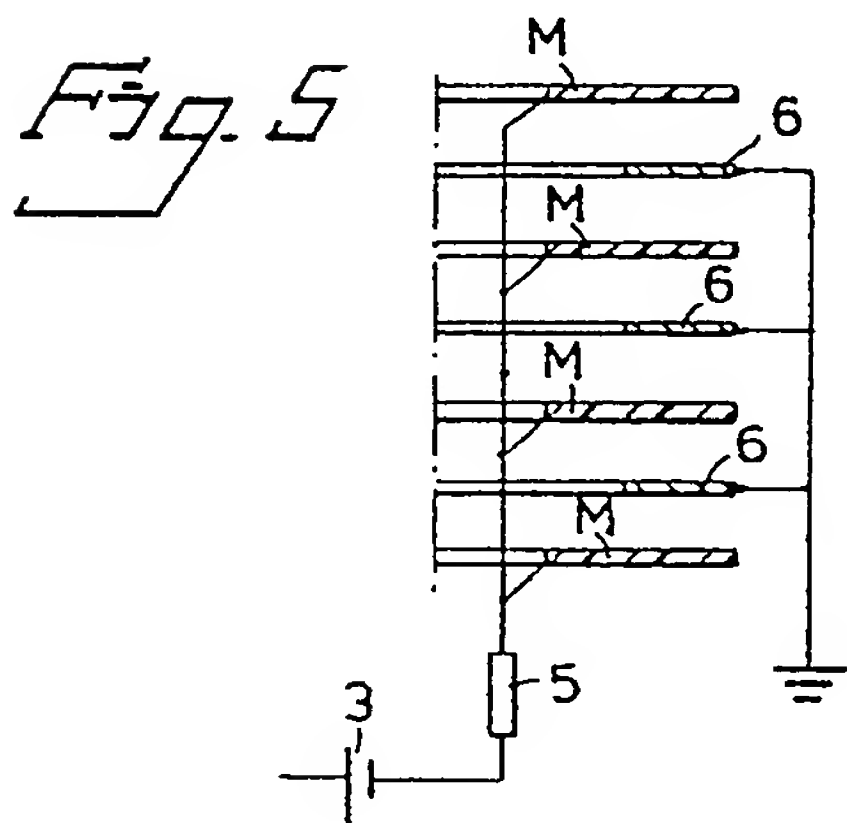
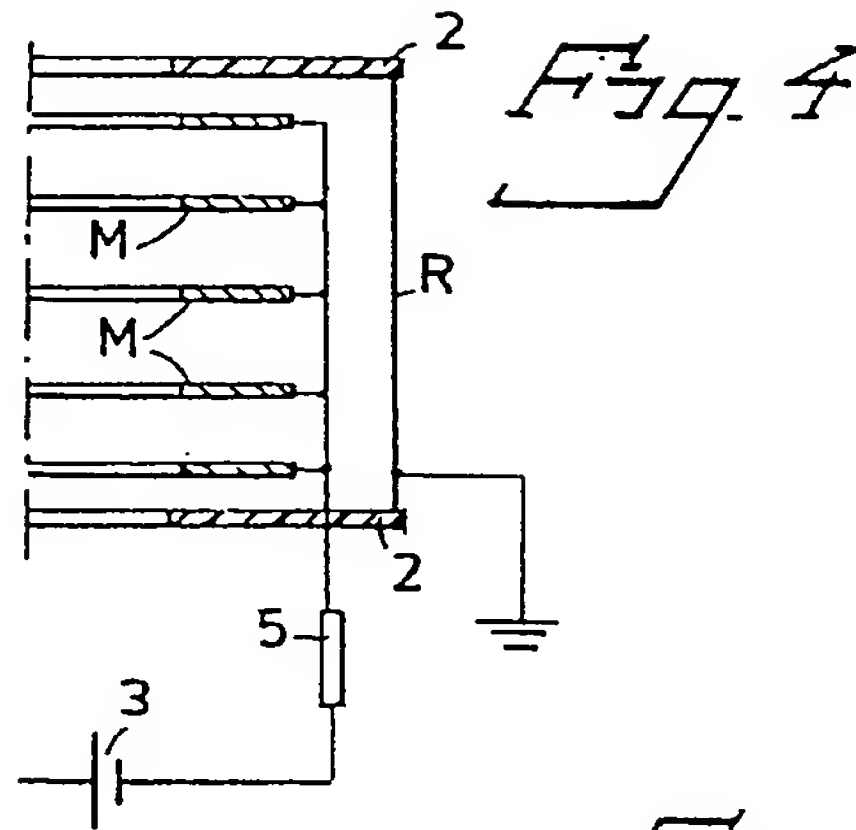
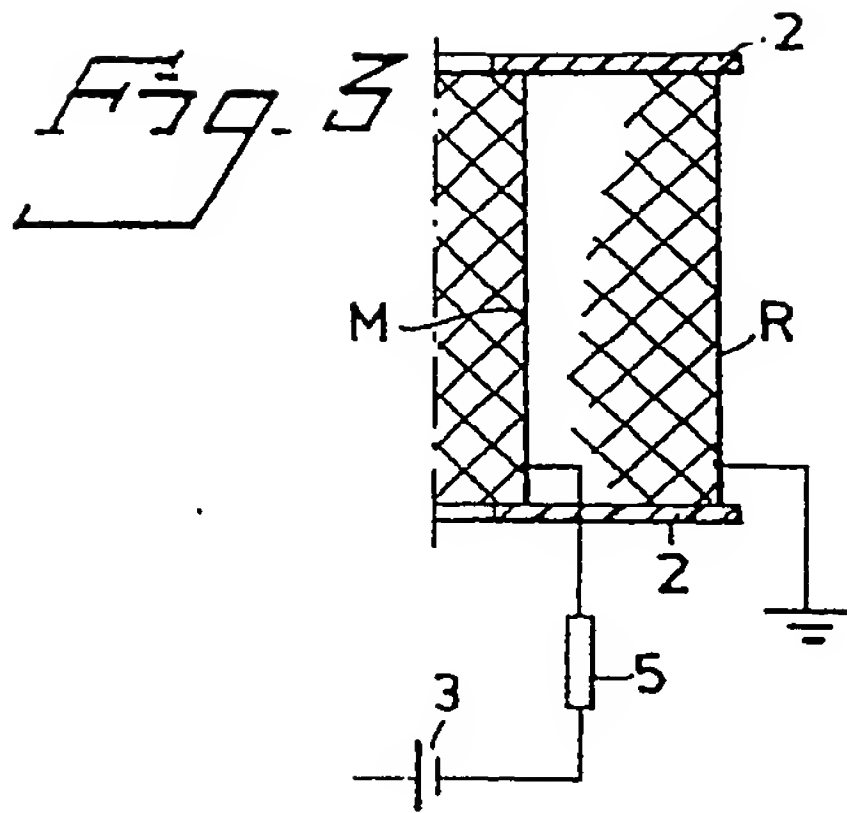


Fig. 2





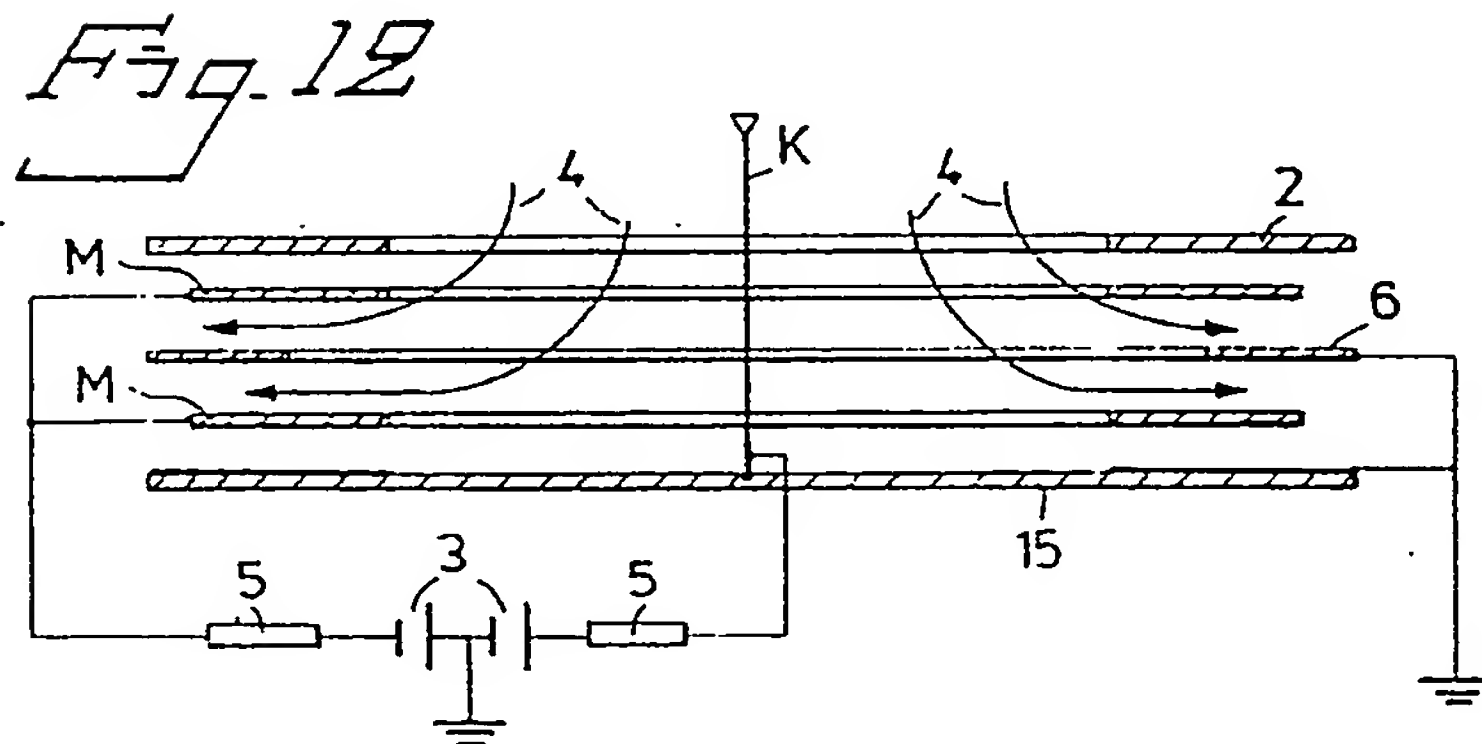
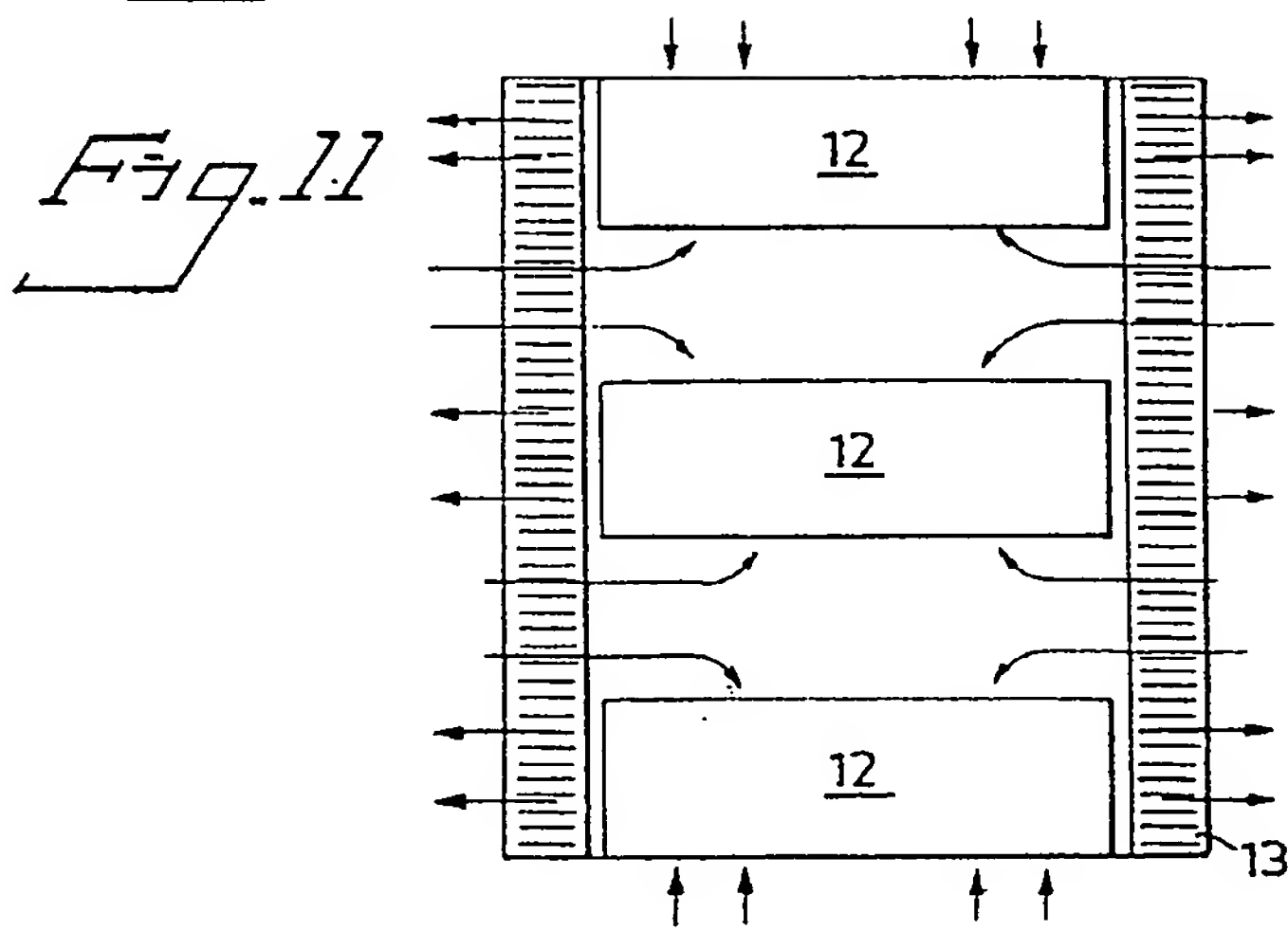
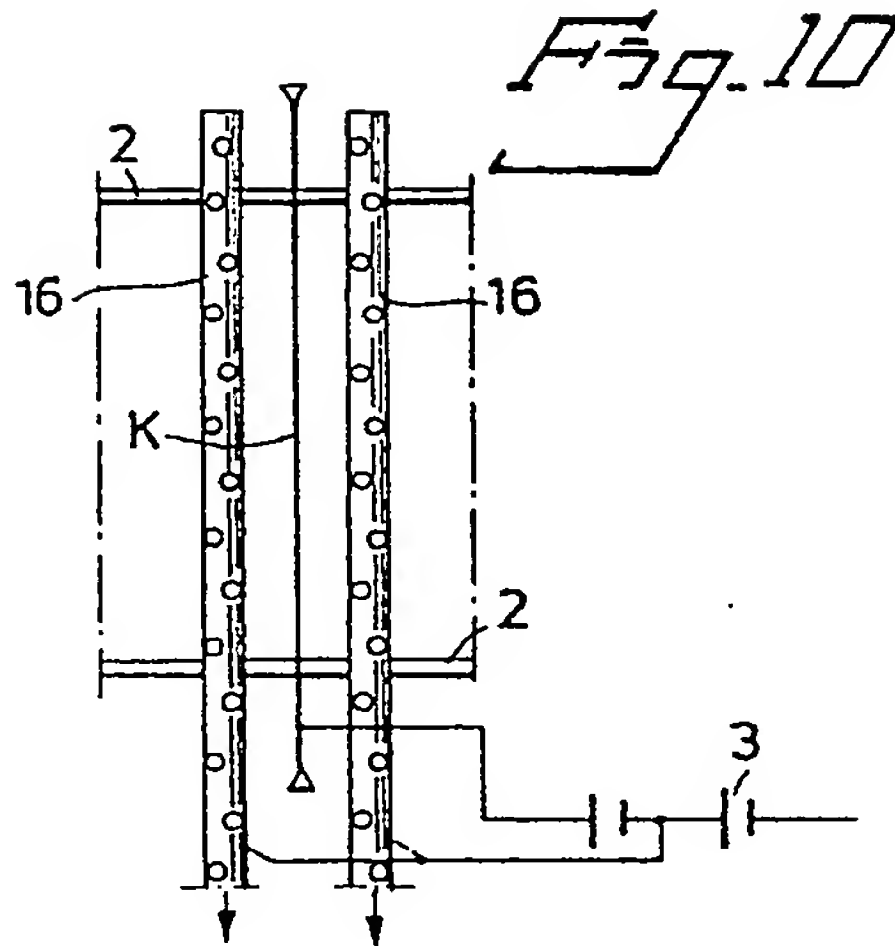
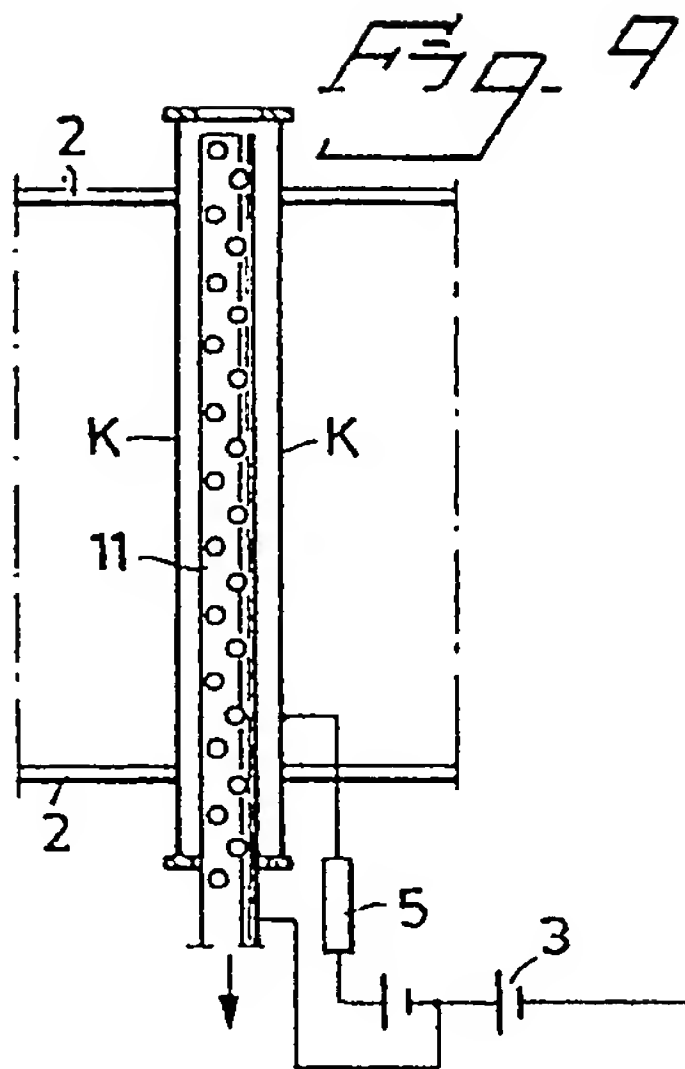


Fig. 13

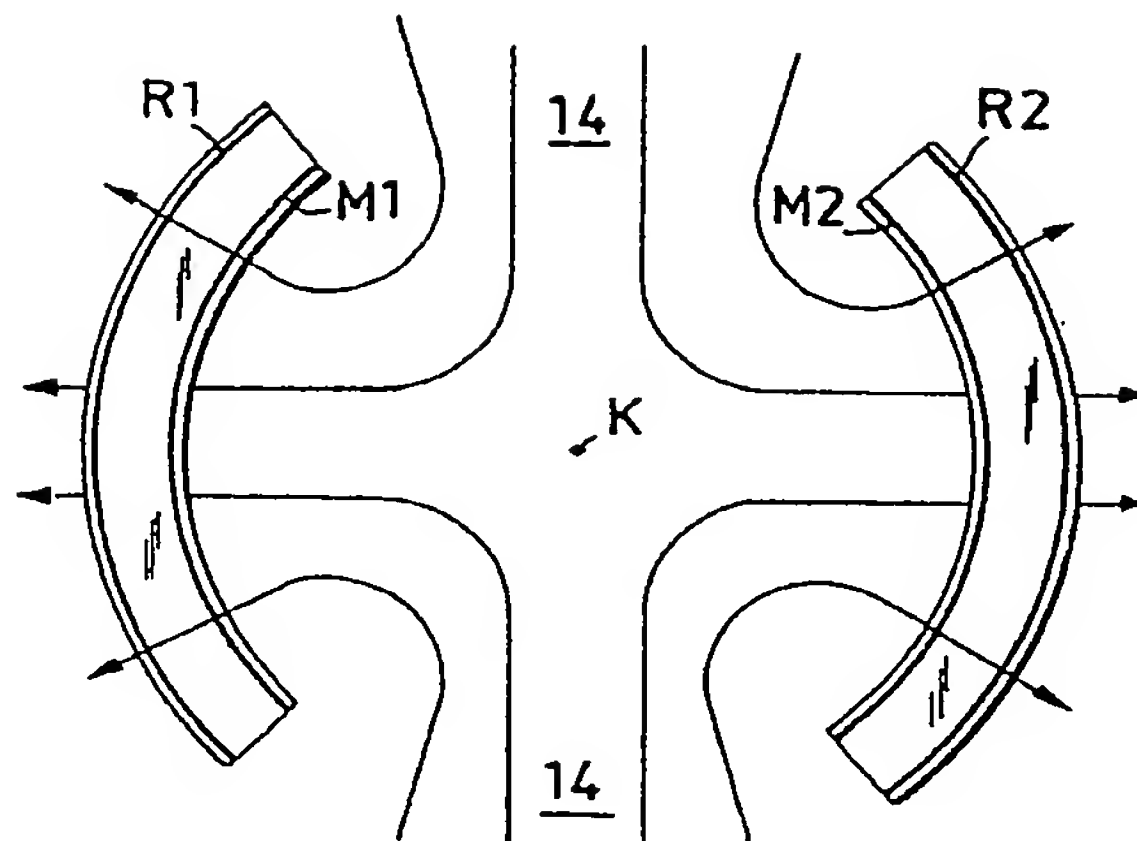


Fig. 14

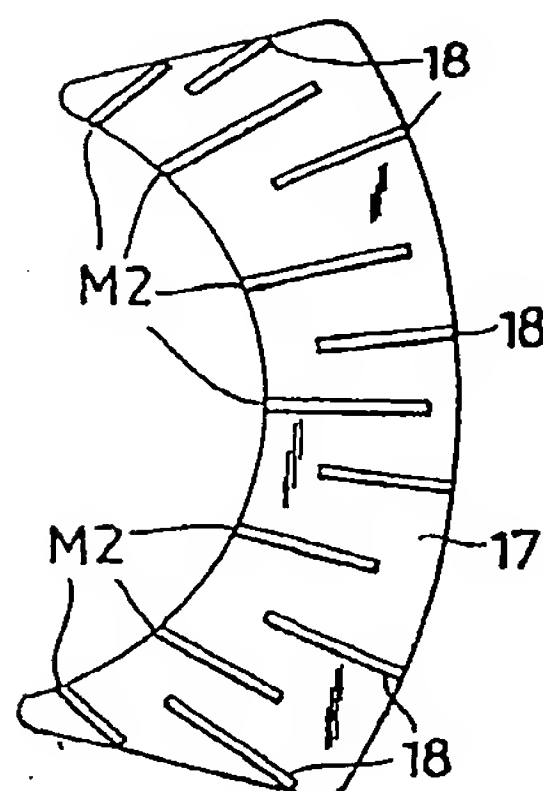
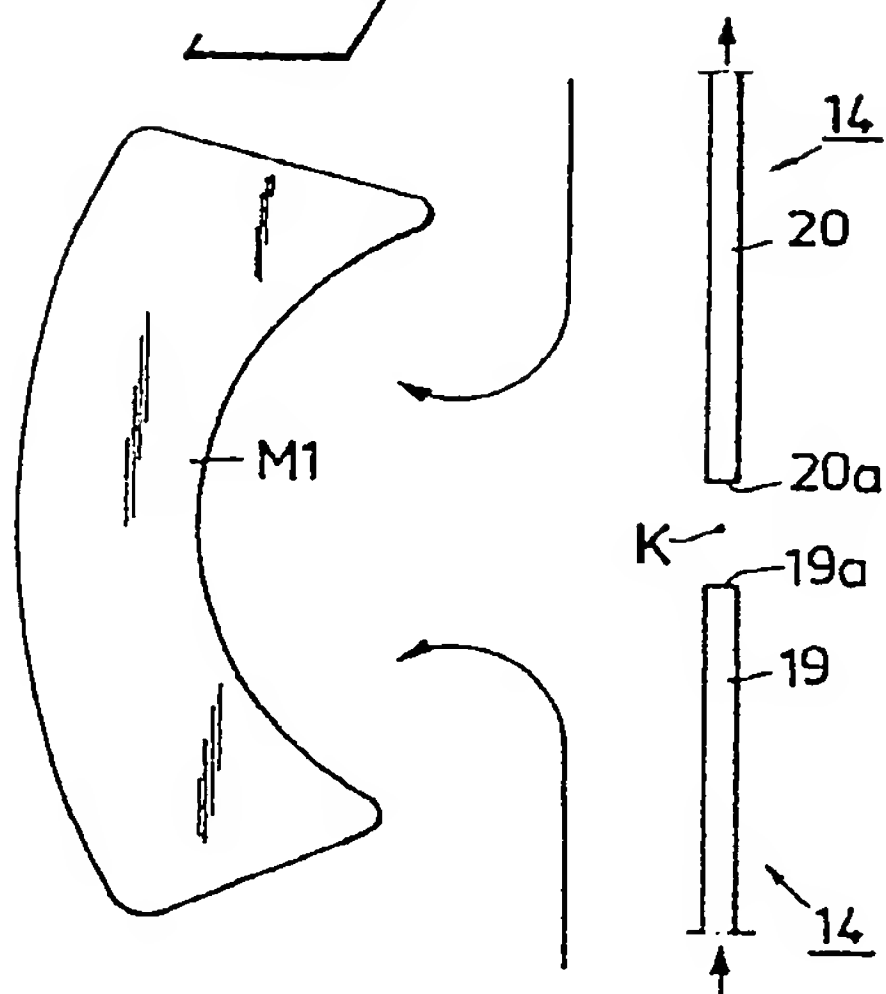
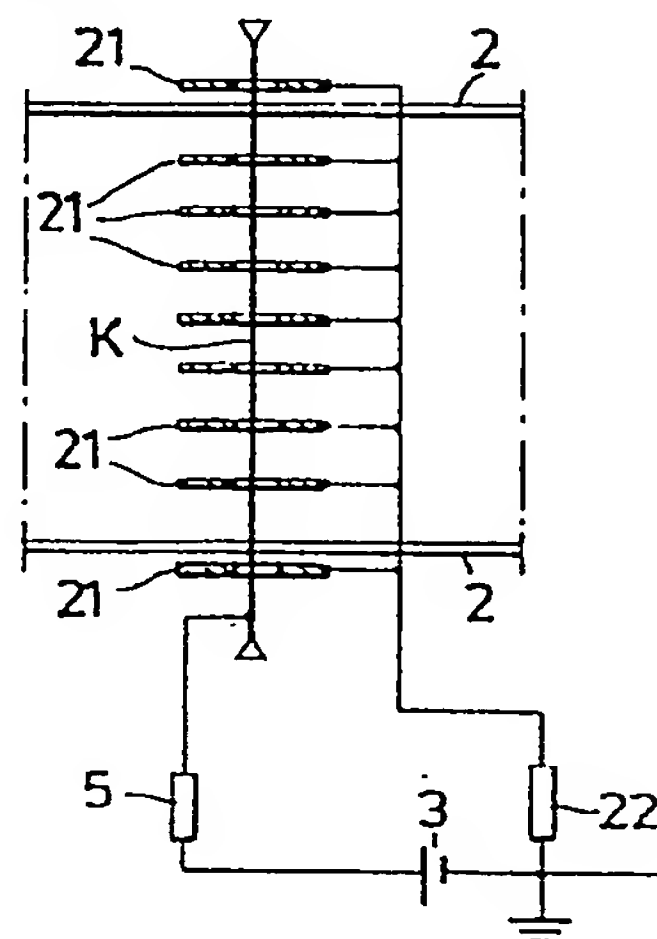


Fig. 15



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**